

Chine



Institut de Recherches sur le Caoutchouc

Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. : (1) 47.04.32.15
Télex : 620871 INFRANCA PARIS

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Institute of Rubber Products Testing, Haikou
Rubber Quality Improvement Project

Technical Assistance Contract
Accounting n° NA 85/27

RAPPORT DE MISSION
31 Mars - 26 Avril 1990

J.C. TOURON - A. ALLET DON

Sponsor : **The Commission of the European Communities**

Consultant : **Institut de Recherches sur le Caoutchouc (IRCA)**
 42 rue Scheffer
 75116 PARIS
 France

S O M M A I R E

	<u>Page</u>
Termes de références du projet NA 85/27	1
1. Introduction	
2. Buts du projet	
3. Chronologie du projet	
Compte-rendu de mission	4
Annexe 1 - Conclusions de la mission	
Annexe 2 - Personnes rencontrées	
Annexe 3 - Présentation des activités de l'IRCA	
Annexe 4 - Cartes de visites des personnes rencontrées	

"Termes de références" du Projet NA 85/27

1. Introduction

Le titre officiel de ce projet est : Rubber Quality Improvement

Son montant est de : 2 600 000 ECU

La durée prévue initialement pour son exécution est de 5 ans.

Lieu principal des actions : Ile de Hainam (Préfecture d'une Région).

Autres lieux (visite de manufactures) Pékin, Shanghai Guangzhou et Haikou.

Les Organismes chinois concernés sont :

- Institute for Rubber Products Testing IRPT
- Bureau of State Farms (Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Pêches) à Haikou et Pékin
- Tropical Crop Products Testing Station à BAIPO
- South China Academy of Tropical Crops
- Department of Foreign Affairs (Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Pêches) à Pékin
- Rubber Processing Research Institute

2. Buts du projet

Ceux-ci sont au nombre de trois :

- Contribuer à l'équipement
- Fournir une assistance technique
- Assurer une formation

Cela doit se matérialiser dans les faits et sur le terrain par :

- la construction et le développement de laboratoires et bureaux à l'IRPT,
- la fourniture d'équipements de laboratoire (en particulier d'un micro-ordinateur) et de l'assistance correspondante (mise en route et formation) à l'IRPT,
- l'organisation de formations courtes (de 1 à 2 mois) pour 20 techniciens,
- l'organisation de formations longues (environ 2 ans) pour 4 techniciens,
- une assistance technique d'une valeur totale de 24 "homme/mois" répartie en 12 missions de un mois par 2 consultants.

3. Chronologie du projet (jusqu'à ce jour)

3.1. Une mission anglaise a préparé les termes de références (cadre du projet) et l'inventaire des équipements nécessaires.

3.2. La CEE a procédé à un appel d'offre. L'IRCA a soumissionné et a été retenu pour exécuter le Contrat.

3.3. Une première mission (H. Roudeix et R. Cillien, 12.09.87/11.10.87) a permis de modifier et d'adapter l'inventaire du matériel qui présentait quelques "anomalies" pour le domaine du caoutchouc naturel.

3.4. Une deuxième mission (R. Hamel et J.B. Detrieux, 25.04.88//29.05.88) a porté sur le domaine agronomique.

3.5. Une troisième mission (J. Sainte-Beuve, J.C. Laigneau et G. Doloy, 18.09.88/18.10.88) a eu deux buts :

- procéder, d'une part au dépouillement des offres faites par des Sociétés européennes pour la fourniture des équipements. Cette mission a rencontré quelques difficultés en raison des différences de compréhension entre les Sociétés soumissionnaires et les Services de la CEE (le principe de fonctionnement est le suivant : la Chine définit ses besoins, l'IRCA conseille en fonction des demandes et de sa connaissance du caoutchouc naturel, la CEE finance les besoins établis).

- jouer, d'autre part, un rôle de conseil pour l'usinage du caoutchouc naturel.

3.6. La quatrième mission (Assistance "manufacture") est effectuée par Athanase Allet Don et Jean-Claude Touron du 31 Mars au 28 Avril 1990.

Elle nous donnera une connaissance sommaire de l'utilisation, en Chine, du caoutchouc naturel en aval de la plantation et permettra de suggérer des améliorations et indications pour les autres missions consacrées à la qualité. En complément, cette mission pourra être l'occasion de suggestions d'amélioration des process et des produits auprès des manufactures visitées (qui apprécieront à leur goût ces conseils désintéressés).

3.7. Les missions restantes sont :

- réseau interlabo, 2 missions à faire
- latex centrifugé, 2 missions à faire

3.8. Les prochaines missions sont :

- M.Castagnola/Mme Hamelin

Appareils de laboratoire et informatisation (à préciser à Mme Hamelin pour préparation de la mission)

15 Mai / 15 Juin 1990

N.B. Il est probable que cette mission qui est liée à la disponibilité des équipements dans les laboratoires sera décalée dans le temps. En effet, de nombreux aléas se sont succédé dans cette affaire :

- lenteur du circuit administratif des commandes
- dispositions douanières pour certains matériels (licence d'exportation pour l'informatique par exemple)
- Evénements de la Place TIANANMEN en Juin 1989
- le peu de diligence des fournisseurs pour accélérer les envois après la suspension décidée par la CEE en rétorsion à la répression.
- les stupidités administratives (retour de colis en Europe pour un emballage ne convenant pas à la Chine).

- M. Lemoine/M. Cillien

Latex centrifugé
Novembre 1990

- M. Chambe/M. Cillien

Qualité
Mars 1991

- M. Chambe/M. Doloy

Qualité
Avril 1991

COMPTE-RENDU DE MISSION

MARDI 3 Avril 1990

- Rendez-vous à 10 h 00 avec Mr Andrew Standley, deuxième secrétaire de la représentation de la Communauté Européenne à Pékin. C'est l'entrevue de présentation de la mission à la CEE, commanditaire du Projet.

Les points abordés lors de cet entretien sont les suivants :

**** Le programme prévisionnel des missions à venir, en particulier celle du démarrage des équipements de laboratoire. Dès à présent, il paraît certain que la date prévue (15 Mai / 15 Juin) pour cette mission exécutée par Madame Hamelin et Monsieur Castagnola sera retardée.**

**** Le règlement final des fournisseurs dépend pour les 40% restant (60 % ont été réglés à l'expédition du matériel) du Directeur de l'Institut de Hainan et les tergiversations de ses collaborateurs pénalisent lourdement les fournisseurs.**

**** Monsieur Standley nous a demandé de lui faire parvenir le plus tôt possible la prévision des prochaines missions en tenant compte de tous les éléments connus en notre possession.**

- Rendez-vous à 17 h 15 avec Monsieur Wang Hong Qiang pour un souper offert en notre honneur par Monsieur Zheng Wen Rong, Deputy Division, Chief Agronomist au Ministère de l'Agriculture, en présence de Messieurs :

Liu Lianfu, Deputy Director
Wang Hong Qian, Project Officer
Huang Xiang Qian, Deputy Director
Andrew Standley, Second Secretary.

Au cours de la conversation, nous avons appris qu'une "Ferme d'Etat" peut cultiver jusqu'à 100 000 ha. L'ensemble des personnels relevant du Bureau des Fermes d'Etat s'élève à 11 000 000 de personnes environ. Après les toasts d'usage à la coopération entre la Chine et l'Europe et au succès du projet, nous nous sommes séparés.

MERCREDI 4 Avril 1990

- Rendez-vous à 8 h 30 avec Monsieur Wang Hong Qian pour la visite d'une manufacture, la "BEIJING FIRST RUBBER PLANT".

Après une heure et demie de circonvolutions dans les rues de Pékin pour récupérer Monsieur Huang Xiang Qian à son bureau, nous arrivons dans cette Société. Nous sommes accueillis par le Vice-Directeur, Huang Bao Quan et le Directeur Technique, Guo Jin Ping.

Cette Société dépend d'un Ministère différent de celui de l'Agriculture, et il est évident que les raisons de notre visite n'ont pas été communiquées aux responsables de l'Usine, comme la suite de l'entretien nous le confirmera.

Le Responsable du Projet CEE, Monsieur Huang Xiang Qian, présente le projet d'Assistance de la CEE à la Chine dans le domaine du caoutchouc naturel.

Monsieur Huang Bao Quan nous souhaite la bienvenue et nous présente la Société où nous nous trouvons.

Cette Entreprise a été fondée il y a 40 ans, ses deux productions sont le pneumatique de cycle (8 000 000 de pneus par an) et la chaussure de sport (10 000 000 de paires par an). Le personnel compte 3500 employés dont 60 % de femmes. Cette entreprise est l'une des plus importantes en Chine pour ce genre de fabrication et la plus importante à Pékin. Une partie de la production, probablement des chaussures, est exportée. Les notices de présentation qui nous sont remises ne donnent aucun renseignement sur l'Entreprise et comportent seulement de très belles photos.

Monsieur Huang Bao Quan nous parle ensuite de sa consommation de caoutchouc. Celle-ci est composée à 65 % de caoutchouc naturel et représente 7 000 tonnes par an. Une petite quantité de latex centrifugé, pour le collage et l'imprégnation des tissus s'ajoute à ce chiffre. Le caoutchouc naturel est acheté soit en Chine soit importé. Les qualités utilisées sont la feuille fumée (RSS) et le caoutchouc granulé.

Monsieur Guo Jin Ping prend la parole pour nous exposer les principaux problèmes rencontrés à l'utilisation du caoutchouc naturel :

- la différence de viscosité des caoutchoucs approvisionnés est importante, ce qui les oblige à "blender" le produit national avec celui d'importation. Une différence de 20 points "Mooney" est fréquente et l'usine aimerait utiliser des caoutchoucs de type CV (mais ils sont trop onéreux).

Les sources d'approvisionnement actuelles sont :

- la Thaïlande pour des grades "20"
- la Malaisie pour du SMR 20
- Singapour pour des grades "5" et "20"
- Sri-Lanka pour les feuilles RSS

Les plantations chinoises fournissent les grades "10" et "20".

Le grade "5" est très peu utilisé en raison de son prix.

- La fabrication se heurte à la grande variabilité des vulcanisats obtenus suivant le caoutchouc mis en oeuvre ; les vulcanisats à base de caoutchouc chinois présentent des modules à 300 % nettement inférieurs à ceux obtenus avec les caoutchoucs importés (malais en particulier) ; une baisse de 0,5 à 1,5 MPa est courante.

Nous demandons à Monsieur Huang Xiang Qian, représentant de Hainan, si les mesures de masses moléculaires moyennes et de la répartition des masses moléculaires ont été faites par l'Institut de HAINAN. Après un flottement, laissant supposer que cette notion lui est inconnue, il nous donne une réponse négative, Monsieur Guo Jin Ping pense que ces mesures seraient intéressantes. En fait, nous apprendrons plus tard, en visitant l'institut de Haikou, que les appareils nécessaires pour ces mesures n'existent pas à Haikou. Les conditions clonales et climatiques de l'hévéaculture en Chine sont très particulières et peuvent être à la source de telles différences.

- L'utilisation du caoutchouc granulé présente deux différences en comparaison avec celle de la feuille fumée :

- . le comportement des mélanges crus est moins bon, une "nervosité" insuffisante gêne la fabrication (par exemple une enveloppe, pneumatique, s'aplatit sous son propre poids quand elle est réalisée avec du caoutchouc granulé, ce qui n'est pas le cas avec la feuille fumée) ;

. au mélangeage, il subsiste des particules dures, ce qui oblige à augmenter le temps de l'opération, donc le coût de fabrication. Cette anomalie peut être liée à la teneur en "gel" du caoutchouc de départ.

- Enfin, l'utilisation de caoutchouc époxydé est évoquée pour son action dans l'imperméabilisation à l'air. Nous mentionnons le coût d'approvisionnement et la difficulté de mise en oeuvre du produit offert sur le marché.

Après l'entretien, nos interlocuteurs sont très surpris (ou feignent de l'être !) que nous demandions à visiter les ateliers de fabrication, ce qui n'est pas possible, car c'est l'heure du repas des ouvriers. Il faut insister lourdement pour faire un tour dans l'atelier de mélangeage et celui des pneus de cycles. Ce rapide coup d'oeil (un quart d'heure maximum) nous permet de découvrir un très bel atelier de mélange, quatre lignes équipées d'un Banbury de 140 litres avec leurs suiveurs, l'ensemble d'une propreté exceptionnelle malgré l'utilisation de noirs de carbone. Cet atelier produit indifféremment les mélanges clairs et les mélanges noirs.

L'atelier de confection des pneumatiques est disposé sur 3 niveaux, le premier extrude les profils, le second confectionne l'ébauche et le troisième vulcanise par chauffage à la vapeur. Cet atelier est exclusivement conduit par des femmes.

En quittant l'Entreprise, nous remettons une notice de présentation de l'IRCA en français et en anglais.

JEUDI 5 Avril 1990

- Visite de la "GRANDE MURAILLE" au nord de Pékin.

VENDREDI 6 Avril 1990

- Rendez-vous à 6 h 30 pour prendre l'avion de Shanghai (décollage prévu à 8 h 25). Nous partons en compagnie de Messieurs Wang Hong Qian et Huang Xiang Qian qui nous escortent jusqu'à Haikou.

- Arrivée à Shanghai où nous sommes accueillis par un Ingénieur de "Warrior", l'Entreprise que nous visiterons le Dimanche 8 Avril. Nous sommes installés à l'hôtel Warrior qui porte le nom de l'Entreprise que nous visiterons, car celle-ci en est actionnaire.

SAMEDI 7 Avril 1990

- Visite du centre de Shanghai.

DIMANCHE 8 Avril 1990

- Rendez-vous à 8 h 00. Une 505 Peugeot nous emmène à l'Usine de la "TSEN TAI RUBBER FACTORY", dont la marque de pneumatiques est "WARRIOR TYRES". L'entreprise est située à une quarantaine de kilomètres à l'ouest de la ville.

Après 1 heure 10 de rues et de routes encombrées, nous arrivons à l'usine. Nous sommes accueillis par le Directeur de l'établissement Monsieur Liu Zu Gen, entouré de Messieurs Huang Xu Zheng, Ingénieur Général, et Wu Zhang Lu, Chef des Ingénieurs. Passage dans le salon de l'usine pour boire le thé traditionnel et recevoir les souhaits de bienvenue.

- Nous commençons par la visite des ateliers et magasins à caoutchoucs. Les matières premières et les élastomères utilisés sont :

- . en caoutchouc naturel du "20" de Singapour
SMR20 et RSS (1 à 3) de Malaisie
"5" de Hainan
- . en caoutchouc synthétique du BR (Cis 1-4)
IIR (Chlorobutyl) du Canada et des USA
- . enfin, du caoutchouc régénéré qui provient de l'entreprise que nous visiterons le lendemain.

Le caoutchouc "5" de Hainan semble de bonne qualité (très clair et propre) mais l'emballage laisse à désirer, le sac de polyéthylène (30µ) est trop petit et protège mal la balle (il ne lui manque pourtant que 10 cm de hauteur). Certaines balles ont dû être emballées avant refroidissement complet. Le caoutchouc "20" de Singapour est dans un état lamentable, beaucoup de pourriture apparente. Une partie des stocks de caoutchouc est à l'extérieur sous bâches.

Nous n'avons pas vu le stockage des ingrédients, charges (à l'exception de sacs de craie) ou plastifiants.

L'atelier de mélange est disposé sur 4 niveaux que nous parcourons dans le sens de circulation des produits.

- le quatrième niveau sert pour les plastifiants et ingrédients, nous ne l'avons pas vu.
- le troisième niveau est celui de la préparation des caoutchoucs. Il y a plusieurs chambres chaudes pour "dégeler" la gomme brute (durée de traitement : 24 heures à 75°C)
- le second niveau est celui de l'alimentation des mélangeurs internes. Il y a 5 lignes avec des Banbury de 140 litres. Une partie de ces lignes peut être alimentée en large bande continue avec du "master-batch". Le dosage des plastifiants semble être fait par pompes doseuses ; tous les ingrédients sont alimentés manuellement en sacs plastiques, soigneusement récupérés. L'unité du batch est de 200 kg environ.
- le premier niveau (rez-de-chaussée) a les mélangeurs suiveurs. Suivant l'affectation des lignes, il y a un ou deux suiveurs de 84" par ligne, le dernier étant muni d'un "stock-blender", d'après le Directeur, les cylindres de ces mélangeurs sont à "canaux forés". Toutes les lignes ont un batch-off en ligne avec immersion dans l'eau savonneuse, refroidissement par ventilateurs et palettisation de la bande continue en zigzag.

Cet atelier est propre et rangé, malgré le travail en noir de carbone, bien conçu ; le seul point noir : les moyens de manutention sont presque inexistantes et archaïques. Le chargement des palette de mélange sur camion est fait avec un engin agricole du genre utilisé pour les balles de foin ou de paille. La propreté de l'atelier est sans doute favorisée par une installation de silos neufs (pour les noirs et peut-être les craies) que nous avons aperçue à proximité de l'atelier. Cette installation a été fournie par une société allemande.

L'atelier suivant est celui des chambres à air pour véhicules (de l'automobile à l'engin de mines ou de travaux publics). Celui-ci est d'un seul niveau dans un bâtiment très dégagé et très clair. Le processus de fabrication se fait selon la gamme suivante :

Extrusion

- deux mélangeurs ouverts de réchauffage en tandem alimentent en bande chaude
- une boudineuse filtreuse de 250 (filtrage à 40 mesh sur toile d'appui)
- deux mélangeurs ouverts réhomogénéisent la gomme filtrée et alimentent en bande chaude
- une boudineuse à tête simple pour extruder l'ébauche, injection de talc (?) dans le tube pour éviter le collage des parois
- bac de refroidissement à eau de savon et bande transporteuse
- marquage à la peinture bleue
- découpe automatique
- mise sur chariot à plateaux des découpes par deux ouvrières.

Confection

- grattage et application de dissolution à la place de la valve
- pose de la valve
- collage de la valve sous pression pneumatique,
- perçage du conduit
- raboutage (machine de présentation bord à bord du genre de celles fabriquées par VMI aux Pays Bas).

Vulcanisation

- la chambre est mise à une légère pression interne durant l'opération. La durée est de 7 mn à 178°C. Une vignette en mylar portant les dimensions et type de la chambre est posée avant la cuisson.

Nous retournons dans le salon pour l'entretien.

Monsieur Huang Xu Zheng nous présente son Entreprise. Fondée il y a 63 ans, c'est la plus importante des manufactures de pneumatiques en Chine. Les pneus produits sont de tous types, à l'exception des pneus de cycles.

L'effectif total est de 4 000 employés dont 1 000 techniciens, ingénieurs et cadres, effectif essentiellement masculin (exception faite de l'atelier des chambres à air).

La société a deux établissements, celui où nous sommes et celui de Shanghai. Elle a aussi 4 filiales, une dans le Nord-Est, une dans le SingKiang, une à Hainan et une dans la banlieue de Shanghai. Celles-ci sont indépendantes en gestion et production mais elles suivent les directives techniques de la maison mère.

La production annuelle est de 2 000 000 de pneus et 1 200 000 chambres à air, elle augmente chaque année ; celle-ci ne comprend pas la production des filiales. Le catalogue comprend 120 types de pneus. Une partie de la production est exportée vers les USA et l'Europe (particulièrement en Angleterre), les standards correspondants sont suivis en fabrication et les tests de qualité exécutés.

Monsieur Liu Zu Gen nous présente son établissement.

L'usine était jusqu'en 1980 une fabrique d'engrais. Sa surface est de 70 000 m² et l'effectif comprend 900 employés dont 100 techniciens, ingénieurs et cadres. Cette usine réalise les mélanges pour toute la Société, elle livre 120 tonnes de mélanges par jour et autoconsomme de 9 à 10 tonnes de mélange à base de butyl pour la fabrication de 4 000 chambres par jour. L'usine travaille 310 jours par an, c'est-à-dire presque toute l'année à 6 jours par semaine.

La consommation d'élastomères est de 20 000 tonnes par an dont 60 % de caoutchouc naturel, Hainan en fournit seulement 3 500 tonnes, le solde est importé de Singapour et de Malaisie, le caoutchouc africain est inconnu. Dans la mesure du possible, la consommation de caoutchouc naturel est préférée aux synthétiques.

Les charges sont des produits chinois mais il y a importation pour les antioxygènes et les accélérateurs quand la production locale est insuffisante.

A l'heure du déjeuner, Monsieur Liu Zu Gen nous convie à un repas au réfectoire de l'usine.

En revenant du réfectoire, nous visitons la station de test des pneus, équipement allemand (banc HASBACH), ce qui permet à la Société d'exporter en conformité avec les standards DOT et ECE.

Monsieur Huang Xiang Qian expose le Projet CEE et le but de notre visite.

La discussion technique commence avec Monsieur Wu Zhang Lu.

1. Le caoutchouc de Hainan, produit en faible quantité au début du siècle, est utilisé industriellement seulement depuis la décade 1950/1960. La première utilisation a été la chaussure puis, après 1960, le pneumatique.

2. Le caoutchouc national est moins "dur" que le caoutchouc importé :

- Hainan produisant essentiellement du granulé, il est bien connu que les caractéristiques mécaniques (à formulation identique) des vulcanisats sont inférieures à celles obtenues avec des feuilles. Cela est confirmé par les observations faites en fabrication (environ 10 % en moins pour les caractéristiques mécaniques).

- Les feuilles malaises procurent des performances identiques en module et dureté aux feuilles de Hainan (produites en faibles quantités) mais une résistance à l'abrasion supérieure dans le vulcanisat étudié.

Les clones plantés à Hainan sont en majorité du RRIM 600 et du PR 107. La similitude des observations avec celles de nos interlocuteurs de Pékin nous conduit à suggérer une investigation sur les masses moléculaires et leur spectre de répartition de ces caoutchoucs.

3. L'emballage du caoutchouc chinois est à améliorer car le sac est trop petit. Celui-ci n'est pas ôté avant le mélangeage (la température de tombée du mélangeur interne 140/150°C garantit la fusion et la dispersion du polyéthylène).

4. Dans les caoutchoucs "20" d'importation, il est courant de trouver des "virgins" lors du tranchage des balles. C'est sur celui de Singapour qu'il y en a le plus, nous n'avons pas eu de chiffre quantifiant cette affirmation.

5. En conclusion, Monsieur Wu Zhang Lu insiste sur la nécessité pour l'Institut de Hainan de faire des études sur ces éléments concernant le caoutchouc naturel national en comparaison avec les caoutchoucs importés.

En quittant l'Entreprise, nous remettons une notice de présentation de l'IRCA en français et en anglais.

LUNDI 9 Avril 1990

- Départ à 8 h 10 pour la "SHANGHAI RUBBER FACTORY" située à 25 km au Nord-Ouest de Shanghai, où nous arrivons à 9 h 20, la circulation étant toujours aussi intense.

Nous sommes reçus par Messieurs Sheng Zhi Qiang, le Directeur, Shen Tu Shao Ming, Ingénieur Général, Chen Qi Yu, Directeur Technique, et Wang Yong Jin, Ingénieur, qui nous souhaitent la bienvenue et nous offre le thé traditionnel.

En préambule, Monsieur Huang Xiang Qian présente le projet CEE et la raison de notre visite. Le directeur nous propose de commencer par la visite de l'usine avant de parler caoutchouc.

Nous commençons par le "club des ouvriers", bibliothèque, jeux électroniques, salle de danse, salle de ping-pong, billard, bar et salle de réunion. Nous continuons par l'infirmerie qui est, en fait, un véritable petit hôpital avec maternité, pédiatrie, cabinet dentaire, radiologie, pharmacie, chambres et salle de soins. Le directeur nous explique que l'usine doit pourvoir à tous les besoins de son personnel, de même qu'elle doit pouvoir assurer toutes ses servitudes de fonctionnement, y compris la construction de machines spéciales et d'installations particulières.

Nous visitons le laboratoire (2000 m²) de contrôle, recherche et développement. Le matériel est en très bon état de marche mais très vieux, comme le sont les locaux ; l'informatisation est inconnue. A l'exception des bancs d'essais construits par l'usine, tout le matériel de mesure classique du caoutchouc est copié sur le matériel occidental des années 1950/1955.

La visite prévue de l'usine était une promenade à l'extérieur des bâtiments, il faut insister lourdement pour voir :

- l'atelier du caoutchouc régénéré à partir de vieux pneus. Après découpe des pneus, lavage en trommel, broyage pour séparation des ossatures, tamisage, commence un travail poussé sur mélangeurs ouverts pour détruire la vulcanisation. Le produit final est bobiné, et la bobine fendue, ce qui donne des plaques de caoutchouc feuilleté ;

- l'atelier d'extrusion des tubes pour gaz de soudure ;

- l'atelier de gainage sous plomb avant vulcanisation, la presse était à l'arrêt pour réparation ;

- les lignes de renforcement par fils textiles, une seule ligne bicouche était en marche. D'après le directeur, beaucoup d'ateliers ne fonctionnent que la nuit car il y aurait pénurie de courant électrique en Chine. (De fait, nous n'avons jamais vu de lampes électriques allumées qui ne soient rigoureusement nécessaires ; le contraste avec le gaspillage européen, ou pire américain, est frappant). Nous subissons un cours de doctrine sur le "dynamisme constructif" des ouvriers lors de la visite des locaux de réunions particuliers à cet atelier. Il est entendu que ces réunions d'amélioration des techniques et de la qualité sont prises sur le temps de loisir du personnel.

- L'atelier de tressage est classique mais il possède une ligne ROCKWELL très performante (à deux couches) fonctionnant sans croisement des fuseaux avec durcissement du tube ébauche par azote liquide. Les postes de chargement des bobines métalliques sont très anciens. L'ensemble des fils métalliques est approvisionné à l'extérieur, cela n'est pas intégré.

- Un nouvel atelier est en rénovation pour réaliser la fabrication des tubulures et tubes de pression, pour l'usine VW réalisant le modèle "SANTANA" en Chine (VolksWagen est installé à Shanghai depuis plus longtemps que Peugeot).

- L'atelier des mélanges était à l'arrêt, il travaille la nuit à cause des restrictions de courant, il est composé de deux lignes équipées d'un Banbury de 140 litres alimentant un seul suiveur avec un "batch-off" primitif. Cet atelier doit être reconstruit prochainement car il date du début de l'entreprise.

- Le restaurant peut servir 300 repas à la fois, il a 5 services par jour.

Nous retournons dans le salon qui est bien moins luxueux que le restaurant ou le club des ouvriers.

Monsieur Sheng Zhi Qiang nous présente la société. Elle a été fondée en 1953, pour produire des tubes de caoutchouc et du caoutchouc régénéré. Sa surface est de 66 000 m² dont 40 000 m² couverts ; son effectif est de 1 600 employés dont 300 techniciens ingénieurs et cadres (dont 8 ingénieurs senior). Il y a 6 divisions de fabrication et une nouvelle est en cours de mise en route pour façonner les tubes de pression à la demande des utilisateurs. Le chiffre d'affaire, qui n'est pas significatif pour un occidental, est de 70 000 000 Yuans par an ; cela représente 16 000 000 mètres de tubes par an, 5 000 tonnes de caoutchouc régénéré et une petite quantité de mélanges vendus en l'état.

Le catalogue présente 80 types de tubes soit environ 1 000 produits différents. Les utilisateurs sont :

- l'industrie
- l'agriculture
- les travaux publics
- l'aéronautique.

La "SHANGHAI RUBBER FACTORY" est le premier producteur de tubes pression en Chine.

La politique actuelle de l'entreprise est axée sur l'augmentation de la qualité par la sélection et la formation du personnel. Cela se traduit à l'embauche par des tests et contrôles de connaissances ; puis ceux-ci sont refaits annuellement par la suite. Si l'intéressé ne donne pas satisfaction aux tests annuels, il est affecté à un poste moins qualifié avec un salaire moindre. Ce choix est imposé par la concurrence du marché. Il y a des incitations au personnel pour perfectionner, innover ou économiser, cela va des diplômes, médailles et avancement aux gratifications en argent ou en nature. Une invention importante d'un de nos interlocuteurs, Monsieur Wang Yong Jin, lui a valu un poste de télévision en couleurs (environ 24 mois de salaire).

La concurrence a entraîné le "classement" des entreprises, tant à l'échelle nationale que provinciale. Cette société est en 2^e classe à l'échelon national et en 1^{ère} classe à l'échelon provincial. Cette contrainte conduit à des associations entre entreprises pour l'utilisation optimum des équipements et pour la recherche et le développement. Une association existe avec la "WARRIOR" pour la fourniture des pièces de SANTANA VW.

La société consomme 2 000 tonnes d'élastomères par an dont 700 tonnes de caoutchouc naturel. Le grade "20" vient de Hainan, Malaisie, Indonésie et Thaïlande, la feuille "RSS4" vient de Hainan, Malaisie et Thaïlande. Une petite partie est constituée par du caoutchouc de "Skim" pour les produits de basses qualités (tuyaux d'arrosage). Il est impossible à une entreprise chinoise de choisir ses sources d'approvisionnement en caoutchouc (pas plus que les autres ingrédients d'ailleurs).

Nous suspendons la séance pour aller déjeuner.

De retour à l'usine, le directeur s'excuse de nous abandonner et nous laisse avec les ingénieurs. C'est Monsieur Wang Yong Jin qui conduit l'entretien.

1. Les feuilles sont moins utilisées car Hainan en produit très peu. Cela a une répercussion sur les produits car la feuille donne de meilleurs résultats en dureté et module, seule la résistance à l'abrasion est identique pour les deux caoutchoucs.

2. Le caoutchouc de Hainan a deux sacs d'emballage, un sac de Polyéthylène (30 μ) et un sac de polypropylène tissé. La palettisation est inconnue à Hainan.

3. L'eau dans le caoutchouc est un problème, notre interlocuteur distingue l'eau de pluie (qui passe à travers le sac polypropylène et mouille la balle car le sac polyéthylène est trop petit), et les "virgins". Lors d'analyses de contrôles, des teneurs en eau comprises entre 3 et 9 % ont été mesurées sur du caoutchouc "20" d'Indonésie.

4. La présence de ferraille dans les balles est évoquée, cela nous apprend que les usines de Hainan et celle où nous sommes n'ont pas de détecteurs magnétiques ; nos interlocuteurs avouent l'étonnement des ingénieurs de la Société Volkswagen lors de leurs conversations techniques.

5. Les formulations utilisées contiennent peu de caoutchouc naturel aussi la variabilité de ce dernier ne ressort ni dans les caractéristiques ni dans la cinétique de vulcanisation, tout est gommé par les noirs et les synthétiques qui forment l'ossature des formulations.

En conclusion, nos interlocuteurs nous demandent notre avis sur l'évolution du caoutchouc naturel pour les prochaines années. Nous parlons de l'accroissement de la production par le remplacement des arbres âgés et l'augmentation des surfaces plantées ; de la régression probable du polyisoprène de synthèse dans les pays de l'Est ; des marchés actuels et enfin des possibilités de créations de nouveaux produits à partir du caoutchouc naturel et non du pétrole tels les Iprène (cf annexe 3).

Nous remettons une notice de présentation de l'IRCA en français et en anglais et prenons congé.

MARDI 10 Avril 1990

- Rendez-vous à 5 h 30 pour se rendre à l'aéroport et prendre l'avion pour Guangzhou.

MERCREDI 11 Avril 1990

- Départ de l'hôtel à 9 h 00 par le minibus de la "GUANGZHOU N°1 RUBBER FACTORY".

Nous sommes accueillis par l'Ingénieur Général, Monsieur Dai Jian, qui nous présente ses collaborateurs soit 4 hommes et 3 femmes et qui excuse le Directeur de l'Entreprise retenu pour la préparation de la Foire annuelle de Canton qui ouvre en ce moment. Le thé traditionnel nous est servi avant tout échange, il est accompagné de café et de fruits. Le cadre du salon est agréable, meubles chinois sculptés, sol en marbre.

Monsieur Dai Jian nous présente l'entreprise. Fondée il y a 40 ans, elle fabrique des pneus de bicyclette et de motocyclette. Elle fait partie des 3 plus grands fabricants chinois de cette spécialité et sa ligne de production des pneus de bicyclette est l'une des 9 installations existantes en Chine. Elle exporte une partie de sa production depuis 1957. Les industriels japonais de cette spécialité les considèrent comme techniquement valables. Mais il n'y a pas de relation technique ou d'accord de licence avec ces industriels japonais.

Nous avons le couplet politique sur le dynamisme et la capacité des employés de l'entreprise pour surmonter les difficultés de tout ordre.

Le changement interne de politique (d'ouverture) qui s'est produit il y a 10 ans a provoqué la nécessité d'une qualité supérieure pour l'exportation. La concurrence existe sur le marché chinois et les concurrents les placent dans les meilleurs. Il nous remercie par avance des conseils que nous pourrions leur donner.

Monsieur Huang présente le projet CEE pour l'ensemble de l'assistance.

Nous remercions Monsieur Dai Jian de sa présentation. Celle-ci ne comportant aucun chiffre sur l'entreprise, nous posons quelques questions et obtenons les réponses suivantes. L'effectif est de 3 000 employés dont 130 techniciens et ingénieurs ; la moitié est composée de femmes. La superficie est de 80 000 m². La production annuelle s'élève à 15 000 000 de pneus pour bicyclette et 100 000 pour motocyclette ; une production existe pour les chambres à air (chiffre inconnu).

L'entreprise consomme annuellement 10 000 tonnes d'élastomères dont 70 % de caoutchouc naturel. Celui-ci est composé de :

- grade "5" de Hainan
- SMR 5, SMR 20, RSS3, SMRL et SMR5CV60 (ces deux qualités en très faible quantité car trop cher) de Malaisie
- RSS3 de Singapour
- une faible quantité de latex concentré provient de Hainan et de Canton (Province de Guangdong dans les environs du Canal de Qiangzhou Haixia).

La société cherche à utiliser le maximum de caoutchouc naturel dans ses fabrications.

Madame Jiang Li Pin, du service de Recherche/Développement, prend la parole. Les feuilles RSS de Hainan sont comparables aux feuilles RSS de Malaisie. Mais la production nationale est très faible et l'usine est obligée de consommer du caoutchouc granulé national. Celui-ci a une grande variabilité, Monsieur Huang explique que cela provient du grand nombre de "fermes" de production.

Cette variabilité peut entraîner des pertes de module de rupture de 20 % (de 24/27 MPa à 18/20 MPa) et augmenter de 2 mn un T90 normal de 2 mn 40 s. Les variations de "green strength" sont également gênantes. La présence de "gels" n'est pas significative.

Le caoutchouc national est affecté en priorité à la fabrication des chambres à air du marché chinois. Le "blendage" du caoutchouc brut est systématique, il est fait en fonction des tests de réception (standard chinois) qui portent sur la plasticité, la viscosité, le dosage d'azote et la teneur en cendres. Les mesures de caractéristiques mécaniques sont pratiquées sur un mélange genre ACS1. La principale difficulté des sociétés chinoises de transformation du caoutchouc est la quasi impossibilité de choisir leurs fournisseurs et de refuser une livraison, un seul refus a eu lieu en 10 ans, il est encore moins pensable de choisir une plantation d'origine. Cela les gêne particulièrement pour les livraisons provenant d'Indonésie ou du Nigéria.

La discussion s'engage sur les difficultés rencontrées à l'extrusion des chambres à air. Un collage anormal se produit parfois sur la filière, ce dépôt de caoutchouc provoque des trous dans l'ébauche de chambre à air. Le mélange ayant été filtré sur deux toiles de Mesh 56 il n'y a pas d'impuretés responsables de cette anomalie. La "solution" pratiquée consiste à laisser le lot de caoutchouc naturel incriminé, en stock pendant 6 mois avant de l'utiliser.

A notre avis cela peut être lié à une faiblesse de la masse moléculaire qui s'améliore pendant le stockage. Par analogie avec des difficultés de calandrage rencontrées par J.C Touron et l'ajustement des températures de travail étant resté inefficace, une modification de formule peut être envisagée (une part de plus en stéarine et 2 ou 3 part d'IR).

Nous arrêtons pour le déjeuner.

De retour à l'entreprise, nous visitons quelques ateliers :

- l'atelier de mélange équipé de deux lignes Banbury de 140 litres et un seul suiveur. Une installation automatique de pesées des noirs cohabite avec des pesées manuelles. Cet atelier est très propre ; la manutention ignore la palettisation, tout se fait par petits chariots qui nécessitent de nombreux "moteurs humains" ;

- l'atelier de calandrage, pour enduction des toiles, est équipé de deux calandres à "Trois Cylindres Verticaux". Chaque ligne est alimentée par trois mélangeurs ouverts en cascade ;

- l'atelier d'extrusion des ébauches de pneus est équipé de machines japonaises (Kobé), l'extrusion se fait en tête double, refroidissement sur tapis arrosé à l'eau et réception manuelle avec ensouple sur des bobines en bois ;

- l'atelier de confection est équipé de machines "maison" conduites par des femmes, qui ont une grande dextérité. Une grande surprise : nous voyons un convoyeur aérien qui transporte les ébauches de pneus à l'étage supérieur pour la vulcanisation. L'utilisation de ce convoyeur n'est pas rationnelle car, dès l'arrivée dans l'atelier suivant, la première opération consiste à remettre les ébauches sur les chariots traditionnels.

- La vulcanisation est faite sur presses verticales à plateau et double poste, le chauffage est à la vapeur. La plupart des presses ne fonctionnent que sur une position : le sac étant crevé, donc indisponible, sur l'autre.

- La sécurité du travail laisse à désirer ; nous voyons faire un branchement volant électrique, sous tension, l'électricien ayant les pieds dans l'eau.

Nous retournons au salon après la visite des ateliers. Monsieur Dai Jian nous demande notre avis sur l'évolution future du caoutchouc naturel. J C TOURON refait le même exposé que pour les visites précédentes.

Les Ingénieurs nous posent quelques questions :

1. Comment peut-on stabiliser la teinte du caoutchouc naturel granulé ? Le caoutchouc national varie beaucoup et certains pneus ont des flancs en mélange pure gomme sans opacifiant, il y a donc une variation de l'aspect des pneus ?

2. Quels sont les sujets d'étude de l'IRCA ?

Nous répondons, qu'outre les études agronomiques, la variabilité est le sujet principal de la Division Technologie mais que des travaux sur les caoutchoucs à bas poids moléculaires sont poursuivis depuis plusieurs années.

3. Que deviennent les projets de mélanges-maîtres à l'argile ?

En l'état de nos connaissances, il a été trouvé sur l'île de HAINAN et à proximité de ZHANJIANG des argiles rouges qui, mélangées par voie humide au latex, conduisent à des "mélanges-maîtres" intéressants.

Ceux-ci, après vulcanisation, ont des propriétés dynamométriques comparables à celles des mélanges chargés avec les noirs de carbone les plus renforçants. Un projet de développement est en attente de financement.

4. Comment travaille-t-on le caoutchouc époxydé ? Peut-il remplacer l'IIR pour les chambres à air ?

Nous les renvoyons au RRIM mais, à cette occasion, nous avons obtenu les coûts d'achat suivants pour les matériaux rendus en Chine :

- Caoutchouc naturel : 900 US\$ la tonne
- ENR malais : 1600 US\$ id
- IIR 1800 US\$ id

5. Que devient le caoutchouc naturel thermoplastique ?

Nous les renvoyons au RRIM.

6. Que devient le caoutchouc naturel en poudre ?

Nous les renvoyons au RRIM.

7. Quel est l'intérêt de l'Irpene ?

Après un court exposé sur la notion de plastifiant réactif, nous convenons d'envoyer une documentation (en anglais) et, si possible, un échantillon.

En quittant l'Entreprise, nous remettons une notice de présentation de l'IRCA en français et en anglais et prenons congé.

JEUDI 12 Avril 1990

Visite du centre de Guangzhou.

VENDREDI 13 Avril 1990

Nous prenons l'avion pour Haikou. Nous sommes accueillis par l'état-major de la station, et nous rendons à l'Hôtel n°4 des Fermes d'Etat pour nous installer.

Monsieur Zhang Xin Zhen le Vice-Directeur du Bureau des Fermes d'Etat à Hainan a fait 400 km spécialement pour nous accueillir, il nous convie à dîner pour fêter notre arrivée à Hainan où nous allons passer une douzaine de jours.

SAMEDI 14 Avril 1990

- Départ à 8 h 15 par minibus pour nous rendre à la "HAIKOU LATEX FACTORY OF HAINAN PROVINCE".

A l'usine notre visite semble prévue en raison du nombre de curieux qui attendent notre arrivée. Nous sommes accueillis par une dizaine de personnes dont Messieurs Ling Guo Zhi, Directeur, Wan Zhi Yong, Sous-Directeur de l'usine et Responsable Technique, et Liang Cheng En, Sous-Directeur et Responsable Administratif. Le photographe de l'usine est à son poste.

Nous commençons par la visite des ateliers. Ceux-ci sont tous des bâtiments à étages. Le premier atelier abrite une ligne d'origine anglaise fabriquant des gants ménagers en double couche avec flockage textile à l'intérieur. La qualité est peu assurée lors de notre passage, l'adhérence entre les deux couches de latex n'est pas bonne et il y a beaucoup de rebuts. L'équilibre des temps et températures pendant les phases de séchage et de vulcanisation est précaire pour chaque couche.

Passage au bureau de fabrication de l'atelier : tenue des documents à la main et au boulier, une calculatrice unique pour l'ensemble des employés.

A l'étage inférieur, deux lignes de gants de conception et construction "maison", mais une seule est en état de marche. Elle réalise des gants industriels, la qualité semble meilleure. La ligne à l'arrêt serait la ligne des gants médicaux, il y aura un gros travail à la remise en route.

Nous passons, très rapidement, à l'atelier des mélanges, dont nous ne dépassons pas la porte, ce que nous avons vu est désuet, en mauvais état pour ne pas dire plus. Un coup d'oeil aux citernes de stockage du latex, brassage interne, pas de refroidissement (et pourtant la température monte durant l'été à 30°C la nuit et 36°C la journée !), juste une toiture contre le soleil.

Le laboratoire des essais mécaniques est le seul qui soit équipé convenablement : dynamomètre INSTRON à table traçante et étuve neuve GALLENKAMP pour le vieillissement des éprouvettes. Le laboratoire de développement des gants est un ensemble de paillasse sans instruments modernes. Le laboratoire de tests des latex dispose des appareils courants pour les analyses classiques.

Nous continuons par l'entretien dans le salon de l'usine. Après les remerciements et les souhaits de bienvenue d'usage, le thé traditionnel est remplacé par le jus de coco. Monsieur Deng Xian Yuan présente le projet CEE à nos interlocuteurs.

La discussion technique est abordée avec Monsieur Wan Zhi Yong, elle portera essentiellement sur le latex.

Le latex utilisé provient, en général, de Hainan, mais des compléments sont achetés en Malaisie et Thaïlande. La fabrication des gants est, actuellement, la seule activité, les matelas en mousse ou les ballons n'ont pas de demande en ce moment. La concurrence avec les pays asiatiques est dure.

La fabrication se fait avec une seule origine de latex, peu de coupage entre provenances, et peu de différences de caractéristiques mécaniques entre le latex national et le latex importé. Le latex HA commence à être concurrencé par le LATZ. Le latex national a été mûré pendant un mois environ à la production et l'usine utilisatrice poursuit cette maturation pendant un autre mois au minimum. Le défaut essentiel du latex national est son taux de coagulum souvent élevé. La prévulcanisation des mélanges n'est pas pratiquée.

Le problème essentiel de cette entreprise est de trouver des débouchés à travers une collaboration technique. Nous sommes sollicités pour diffuser leur demande si nous en avons l'opportunité.

Monsieur Ling Guo Zhi, le Directeur, nous donne quelques chiffres sur son Entreprise :

- fondée il y a 26 ans (1964)
- 800 employés dont 80 % de femmes
- surface : 24 600 m²
- chiffre d'affaire annuel : 20 000 000 Yuans
- capacité de production des gants 1 000 000 000 par an ?
- travail en continu (dimanche y compris)

- exportation de 80 % de la production (Moyen Orient, Cuba, Brésil, USA, France et Belgique)
- la consommation annuelle de latex a atteint 3 000 tonnes mais elle a fortement régressé ces dernières années, 2000 tonnes à ce jour ?

A la fin de l'entretien, nous signons le livre d'Or de l'entreprise. En quittant l'Entreprise nous remettons une notice de présentation de l'IRCA en français et en anglais.

DIMANCHE 15 Avril 1990

Nous avons rendez-vous entre 8 h 00 et 9 h 00 pour partir visiter des Usines de caoutchouc de "Fermes" à l'intérieur de l'île. Nous partons en minibus Toyota et, outre le chauffeur, nous sommes accompagnés par Messieurs Wang Hong Qian, Huang Xiang Qian et Zheng Dingfa, nous suivons la côte Est de l'île. Les deux directeurs, celui de la Ferme et celui de l'Usine nous accueillent et nous installent à l'Hôtel de la Ferme, TUNGHSING PAVILION LAKE HOTEL.

A 15 h 30, départ pour l'usine de la "FERME DE DONGXING". Nous sommes accueillis par les deux Directeurs assistés de leurs ingénieurs. Le thé traditionnel est remplacé par du lait de coco et des bananes.

Souhaits de bienvenue par le directeur de l'usine qui nous présente son entreprise :

- 162 employés dont 3 ingénieurs, un technicien et 6 administratifs
- fondée en 1960
- installée sur une surface de 26 000 m²
- capacité de production 4 000 tonnes de latex concentré par an, en fait la livraison de la plantation étant insuffisante, la production n'est que de 3 000 tonnes par an
- 50 tonnes de "10 " ou de "20"
- une quantité non précisée de caoutchouc de Skim et du crêpe ADS (20 jours de séchage à l'air)
- surface de ramassage du latex 4 600 hectares soit un rendement de 660 kg/ha, loin du rendement déclaré de 1,5 tonnes par hectare
- la ferme compte 20 000 personnes dont 9 000 saigneurs et 2 000 retraités
- les plantings sont faits à 600 arbres à l'hectare, il semble que 500 arbres à l'hectare soit un chiffre optimiste à l'exploitation en raison de la casse importante des ouragans
- la ferme a 800 000 arbres en saignée J2
- la saignée est arrêtée au moins trois mois par an, de Décembre à Avril, elle a recommencé cette année le 12 avril
- une tentative de valorisation du latex a été faite sur place, mousse pour matelas et tubes médicaux, elle est abandonnée
- la faiblesse des cours et de la demande intérieure de latex centrifugé conduisent l'usine à transformer le latex en caoutchouc granulé 6 mois par an.

Visite de l'usine :

Nous commençons par le laboratoire du latex (il n'y a pas de laboratoire pour le granulé). L'appareil intéressant est celui de la mesure du DRC qui fonctionne ici en 2 exemplaires (Ref. DH 925 appareil fabriqué sur les instructions de la SCATC à HAIKOU). Il est surprenant d'apprendre que le DRC au début de la reprise de saignée monte à 46 % (!), il descendra à 30 % par la suite.

Visite de l'atelier de centrifugation :

Celui-ci est à l'arrêt. Son état est déplorable, tout laisse à désirer, en particulier le circuit de transfert du latex. Il y a 8 centrifugeuses (4 vieilles ALFA-LAVAL et 4 Chinoises).

Visite de l'atelier de granulés :

La collecte du latex est faite dans des vieux fûts de 200 litres qui ont été "protégés" par une couche de latex centrifugé coagulé en place. Ces fûts ne sont pas désinfectés. Le DRC du latex est ramené à 20 % avant coagulation (à l'acide acétique). Le pH est de 5,8. Les bacs de coagulation produisent des coagulum de 30cm x 30cm environ. Un vieux Crusher alimente trois crêpeuses en cascade, pour un unique passage du coagulum, l'entrefer des crêpeuses varie de 5 à 1 mm. La bande "crêpée" passe dans un broyeur à marteaux et les granulés sont chargés dans les chariots du séchoir (séchoir en béton, mauvais état, la durée de séchage est de 4 heures à 110°C).

En insistant, très lourdement (!!), nous avons pu voir le caoutchouc après séchage, celui-ci sentait l'ammoniacque et était truffé de "virgins".

La chaîne de fonds de tasses et de sernamby, si cela peut être appelé une chaîne, est un ramassis de vieilles machines, la plupart hors d'état de fonctionner ; il est impossible de connaître la gamme des traitements qui seraient faits sur cette chaîne. Le stockage des coagulum et des sernamby est à l'image de l'atelier, en vrac sans séparation dans un bac.

Nous retournons dans le salon pour l'entretien.

- Le rendement annoncé par le directeur est de 1500 kg à l'hectare, les chiffres de plantations en exploitation qui nous ont été donnés précédemment laissent perplexes.

- L'usinage de granulés est récent et pose bien des problèmes accentués par l'absence d'un laboratoire de contrôle.

- Le latex est surammonié au ramassage par les saigneurs et il en demeure trop à la coagulation.

- La confusion existe entre le dosage de l'eau (virgin) et celui des matières volatiles.

- La consommation de fuel n°3 (?) est de 35 litres à la tonne ; ce chiffre, comme nous en avons eu des preuves ultérieurement, est sujet à caution.

- L'utilisation de bisulfite de soude est conseillée quand il n'est pas possible de choisir les clones pour obtenir du caoutchouc clair (en fait, le nombre de parcelles plantées en seedlings est très important à Hainan).

En conclusion, A. ALLET DON décrit l'équipement et le fonctionnement des chaînes de Côte d'Ivoire.

LUNDI 16 Avril 1990

Nous quittons l'hôtel vers 9 h 10 pour nous rendre à la "FERME DE XING CHONG" où nous arrivons vers 10 h 00. Il y a foule dans la cour de l'usine car c'est jour d'élection des députés à l'Assemblée du Peuple de Hainan. Notre arrivée n'ayant pas été annoncée aux responsables de l'usine, nous attendons 11 h 00 pour visiter.

Nous commençons par la visite des ateliers sous la conduite de Monsieur Li Jie Dong, ingénieur. Les bâtiments sont spacieux et clairs. L'usine n'est pas en fonctionnement car la saignée n'a pas encore recommencée, le vent froid du nord ayant soufflé longtemps. Le retard est de 15 jours environ.

La collecte est faite avec des citernes. Les bulkings sont en faïence blanche. Les bacs de coagulation font une quarantaine de mètres et les séparations sont en aluminium.

La coagulation est faite à l'acide acétique, à pH 5, dans un latex dont le DRC est ramené à 20 %. Comme à la plantation précédente le DRC évolue de 46 % à la reprise de la saignée pour descendre à 30% par la suite. L'emploi de bisulfite de sodium est courant pour préserver le coagulum du noircissement de l'oxydation.

La reprise des coagulums se fait par un CRUSHER qui alimente trois crêpeuses en cascade, l'organisation des machines est la même que précédemment ; la différence réside dans le séchoir qui est double (deux rangées de 6 chariots). Les deux lignes sont identiques.

Le conditionnement est fait dans un bâtiment séparé, sur du matériel classique, balances et presses hydrauliques, pas de détecteur de métaux.

Nous avons vu une balle de "5" très clair et un petit stock de "20" ; ces balles ont un double emballage (Polyéthylène 30 μ + sac en polypropylène tissé) mais pas de palette. Le "20" est fait avec les fonds de tasses (70 %) et les sernambys (30 %), après le crêpage de ce mélange, le caoutchouc est réinjecté sur une chaîne de "5" pour être granulé et séché dans les mêmes conditions (4 heures à 115°C).

Après la visite Monsieur Wang Shui Qian, le directeur, nous reçoit au salon et répond à nos questions :

- création de la "Ferme" en 1956, érection de la première usine en 1967 et construction des bâtiments actuels en 1983,

- la ferme a 4 000 ha d'hévéas, mais d'autres cultures sont pratiquées : ananas, oranges, pommes,

- la saignée est une J2, la stimulation n'est faite que sur les seedlings,

- l'effectif est de 10 000 personnes à la ferme et l'usine emploie 186 personnes,

- la production est de 3 700 tonnes par an dont 3 350 tonnes en "5" et le solde en "20"

- le rendement moyen est de 925 kg à l'hectare

- les seedlings sont en cours de renouvellement, le clone choisi est le PR 107.

Le directeur de l'usine, ayant fait partie du premier stage en Côte d'Ivoire n'a pas de question à nous poser.

En allant déjeuner, nous nous arrêtons à l'ancienne usine où se trouve le laboratoire de fabrication, nous dirons qu'il a un besoin urgent des équipements du projet CEE.

Nous reprenons la route à 15 h 00 pour Sanya dans une chaleur très méridionale. Le long de la route, nous apercevons beaucoup d'hévéas plantés un peu partout, les plantations ne sont pas que des "blocs" bien ordonnés comme on se les imagine.

Les tempêtes de l'année dernière ont fait des ravages dans les rangées mais en considérant les rejets feuillus, il y a eu dans le passé beaucoup de casse au vent. L'aspect des arbres, surtout celui des plus âgés est très hétéroclite, que ce soit pour les troncs, les couronnes foliaires ou les panneaux de saignée.

A Sanya, nous arrivons à l'hôtel d'une "Ferme" d'état, mais celle-ci ne fait pas partie des 80 "Fermes Hévéicoles" de l'île, c'est une "ferme" forestière qui possède une usine de transformation des bois locaux en panneaux de contre-plaqué et de particules.

MARDI 17 Avril 1990

Nous visitons les environs de la ville de Sanya avant de prendre la route de TH de Tongshi.

MERCREDI 18 Avril 1990

Nous partons à 8 h 15 en direction du Nord pour visiter la "HAINAN YIN GEN MACHINE MANUFACTORY" où nous sommes reçus par le Directeur, Lai Han Kui, et son adjoint, Zhou Zhi Sheng.

Réception dans le salon, thé traditionnel accompagné de pastèques. Comme à l'accoutumée, Monsieur Huang présente le projet CEE, puis passe la parole au directeur de l'usine. Celui-ci nous explique que son établissement est le seul en Chine à construire tous les matériels nécessaires pour l'exploitation et l'usinage du caoutchouc naturel (à l'exception des tasses qui sont en céramique). Cette entreprise peut se situer ainsi :

- créée en 1960
- 600 employés dont 65 techniciens, ingénieurs et administratifs, les femmes comptent pour la moitié de l'effectif
- 180 machines-outils
- chiffre d'affaire de 50 000 000 Yuans par an

- elle alimente l'industrie nationale avec 80 % de sa production, le reste est exporté au Kampuchéa, Malaisie, Vietnam qui constituent les clients principaux. Le Nigéria, le Liberia et la Thaïlande sont des clients moins importants, enfin il y a des projets de ventes en Amérique du sud, et en Guyane.

- L'exportation était pratiquée au début par l'intermédiaire de la Société d'Exportation Nationale, elle est à présent sous le contrôle de l'usine.

- Il y a en ce moment 2 équipes de techniciens en place au Nigéria pour le démarrage d'installations. Une troisième équipe serait en projet dans le même pays.

- L'exportation faite "directement" consiste à passer par l'intermédiaire d'une Société de Hong Kong (MARCHWOOD LIMITED dont nous recevons les coordonnées).

- Le matériel produit était destiné initialement au caoutchouc granulé et à la concentration du latex par centrifugation ; à présent, la société commence à étendre sa gamme pour le RSS et l'ADS, y compris pour les plantations villageoises.

Après l'exposé du directeur, nous posons quelques questions :

- pouvons-nous avoir un catalogue de toutes les fabrications disponibles ?

Nous recevons en réponse un catalogue partiel, le catalogue complet est en cours de réédition. Par contre, nous avons pu consulter le catalogue de MARCHWOOD LIMITED. Dans ce dernier figurent tous les matériels existant pour l'usinage sur le marché, à la seule exception des schredders. Le point intéressant de ce catalogue concerne les caractéristiques des séchoirs ; il existe deux modèles standards, l'un à 2 x 6 chariots et l'autre à 2 x 4 chariots. Leur production est logiquement proportionnelle au nombre de chariots en transit dans le séchoir. Or le catalogue donne le même chiffre de consommation horaire de fuel dans les deux cas et ce chiffre est celui qui nous a été donné dans les usines que nous avons visitées. Que croire ?

En outre, ce catalogue est très instructif car cette société offre tous les services imaginables dans le domaine du caoutchouc naturel :

- couteau de saignée
 - centrifugeuse et purifieuse
 - crusher
 - crêpeuses
 - broyeurs à marteaux
 - presses et moules à balles
 - tapis de manutentions
 - séchoirs et chariots
 - ponts roulants
 - coupe slabs
 - laveurs
 - extrudeuses
 - technologies
 - formations
 - matériel végétal
 - conseils pour vendre une production etc...
- avez-vous une production de détecteurs de métaux ? C'est en étude.

Le directeur reprend la parole et, dans le "cadre d'une coopération", nous demande avec une candeur feinte ou réelle de lui faire parvenir des documentations sur tous les matériels existants. Nous lui expliquons, sans le convaincre, qu'un Institut de recherche n'est ni un vendeur de matériel ni un distributeur de documentations techniques. Il ne peut que renvoyer sur les sociétés commerciales connues dans ce domaine.

Nous visitons ensuite les ateliers de fabrication. Dans cette société, tout est fabriqué sur place, à l'exception du matériel électrique et de la peinture. L'impression générale est celle d'un atelier de constructions mécaniques des années 1950 en Europe, aucun système d'usinage à mémoire ou à copie, pas de centre d'usinage. Les machines-outils, raboteuses, aléseuses, tours divers, tailleuses genre Pfauter, radiales etc., sont conventionnelles, âgées et travaillent à faibles vitesses ; l'usine a sa fonderie et pratique la stabilisation des fontes au four pendant 3 à 4 jours.

Nous déjeunons à l'usine, dans la cantine et prenons congé avant de reprendre la route en direction de HAIKOU.

JEUDI 19 Avril 1990

Mise en ordre des rapports de visites.

Réception du courrier de Monsieur de Livonnière expédié le 5 Avril de France. Il nous informe des difficultés existant avec la Thaïlande pour le prochain stage de latex centrifugé. Préparation des certificats pour la CEE.

Nous perdons notre guide et interprète, Monsieur Wang Hon Qian, ce soir, dès demain matin il prend en charge une délégation russe qui arrive de Moscou pour discuter d'une société mixte pour la culture du thé.

VENDREDI 20 Avril 1990

La matinée est consacrée à la discussion avec Messieurs Huang et Zheng Dingfa sur le stage latex qui devait avoir lieu en France et Thaïlande à partir de Mai prochain et du calendrier des prochaines missions en Chine. (cf. le fax de ce jour à Messieurs de Livonnière et Sainte-Beuve). L'après-midi est consacrée à la rédaction du Fax que nous remettons vers 16h30 à Monsieur Zheng Dingfa pour expédition. Le reste de l'après-midi est utilisé pour préparer la réunion plénière de Mardi 24 Avril en présence des Autorités de la station de BAIPO.

SAMEDI 21 Avril 1990

Visite d'un ancien palais des gouverneurs de l'île et du centre de Haikou.

DIMANCHE 22 Avril 1990

La matinée est consacrée à la mise au point de nos réflexions sur notre mission. Ce document nous servira de guide pour l'exposé que nous devons faire en réunion plénière au "staff" de l'Institut à Baipo mardi matin, le dernier jour de notre séjour.

Nous commençons également à formaliser les principales connaissances acquises au cours de notre mission.

Vers 20 h 30 des visiteurs, un homme âgé et sa femme accompagnés d'un de leur petit fils, nous sont présentés par Monsieur Wang. Ce sont les parents de Monsieur Wu Hong Ming qui viennent nous remercier, en tant que représentants de l'IRCA, des études qu'effectue leur fils. Ils nous prient de transmettre leurs remerciements à tous ceux qui l'aident pendant son séjour en France, et d'accepter de modestes présents.

LUNDI 23 Avril 1990

Ce matin, nous allons à Baipo pour la visite de la "**TROPICAL CROP PRODUCTS TESTING STATION**". Nous sommes accueillis par Messieurs Deng Xian Yuan, Huang Xiang Qian, Wang Zuo Yun et toujours accompagnés de notre traducteur.

Nous commençons par la visite du laboratoire de spécifications du caoutchouc sec. Ce laboratoire travaille suivant les méthodes d'essais malaises et applique les limites de spécifications ISO (pour le "L", le "5", le "10" et le "20"). A l'exception de deux balances électroniques (Mettler et Sartorius) et un ensemble Monsanto récent (Rheometer 100S, Mooney Viscosimeter et Tensometer 10) tout le matériel est très ancien mais en bon état de marche. L'étuve utilisée pour le PRI semble respecter parfaitement la norme (renouvellement d'air et reprise de la température d'essai en deux minutes après introductions des éprouvettes). D'autres observations :

- mesure des impuretés, on ne tient pas compte des "gels" (car pas de dissolution de ceux-ci en fin de filtration),

- mesure des matières volatiles, le refroidissement des éprouvettes est fait à l'air dans un sachet de polyéthylène,

- mesure des cendres, pas de combustion préalable de l'éprouvette avant la calcination au four. Par contre, le temps de passage au four est de 4 heures pour les "5" et de 5 heures pour les "10" et "20".

Nous visitons ensuite le laboratoire du latex centrifugé. Celui-ci n'appelle aucune observation particulière, ni sur les méthodes utilisées, ni sur ses équipements.

Après retour au salon nous recueillons quelques informations :

- l'Institut a été créé en 1964
- formulation type "ACS1" utilisée :

Caoutchouc	100
ZnO	5
Acid Stear.	0.5
Soufre	3
MBT	0.7
- nombre d'échantillons analysés annuellement : 8 000
ce travail est effectué par 15 personnes
- Prélèvements des échantillons : chaque ferme prélève environ 40 échantillons dans l'année et les magasins de stockage (à Haikou) prélèvent le même nombre sur la production de la "ferme" correspondante.

Les résultats des analyses sont communiqués aux "fermes" respectives et l'Institut étudie les analyses des échantillons des magasins.

Par ailleurs, nous relevons la liste du matériel informatique qui est arrivé à Haikou :

LOGICIELS : MS DOS 3.3, D BASE III PLUS, STAT GRAPHIC, G W BASIC, LOTUS 123, LANGUAGE C, WORD 4
 IMPRIMANTE : NEC P 960 X L Parallel ou NEC P 965 X L Serial
 IBM 85 50 021 Model 50
 CLAVIER Azerty
 MONITEUR Couleur
 STABILISATEUR Merlin Gérin de 300 VA

Le matériel livré par SIEMSEN de HAMBOURG est en route, il est embarqué sur un cargo chinois parti le 24 Mars 1990 de ce port allemand.

L'après-midi, nous nous rendons à la Banque de Chine pour changer les dollars US destinés à régler notre séjour à Hainan.

MARDI 24 Avril 1990

Nous présentons aux membres de l'état-major de l'Institut nos observations et commentaires sur les visites effectuées (cf. le texte en annexe n° 1).

La qualité de la traduction, effectuée à partir de notre présentation en anglais, a lourdement gêné la compréhension et les échanges. L'absence de Monsieur Wang qui maîtrise très bien le français n'a pas été compensée par Monsieur Zheng.

Après les innombrables remerciements d'usage, nous avons convenu de faire parvenir notre texte en deux versions, française et anglaise.

La mission se termine ce soir par un dîner officiel offert par le Directeur de l'Institut, Monsieur Zhang Xin Zhen en présence de Messieurs Deng Xian Yuan, Huang Xiang Qian, Lin Shi Bin, Lin Chui Rong et Zheng Dingfa. Cet excellent repas est terminé par un toast à la bonne continuation du Projet et au bon déroulement des prochaines missions.

ANNEXE 1

CONCLUSIONS DE LA MISSION

A l'issue de cette mission, nos observations concernent deux domaines :

- l'industrie manufacturière chinoise
- le caoutchouc naturel chinois

1. L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE CHINOISE

Nous avons découvert une très faible partie de l'industrie manufacturière chinoise et de son équipement de mise en oeuvre. Les principales observations sur cette industrie sont les suivantes :

- le caoutchouc naturel national ne suffit pas
- le caoutchouc naturel importé est asiatique ou nigérian
- les ateliers de mélangeage sont bien équipés mais l'instrumentation est médiocre et l'informatisation inconnue
- la manutention des matières premières et des demi-produits est "préhistorique", tout est manuel ou presque
- l'énergie électrique est soigneusement économisée
- l'énergie thermique est fournie par la vapeur, produite à partir du charbon, mais que de pertes dans la distribution de celle-ci
- la disponibilité (découlant de la maintenance) des machines est faible
- le personnel est très motivé et souvent très qualifié
- la gestion de la production est faite à la main
- la sécurité du personnel est embryonnaire
- le contrôle de qualité n'est pas visible, existe-t-il ? malgré les discours officiels sur la qualité des productions.

La commercialisation des produits a été évoquée, nous avons noté que :

- la concurrence entre sociétés commençant à poindre en Chine, certaines sociétés sont cruellement démunies de personnels commerciaux compétents
- les documents commerciaux, catalogues et notices, manquent de clarté et ne répondent pas aux besoins de la communication industrielle moderne.

2. LE CAOUTCHOUC NATUREL CHINOIS

La Chine a des besoins importants de caoutchouc naturel pour son développement économique, ceux-ci l'ont conduit à pratiquer la culture de l'hévéa dans des conditions naturelles défavorables (climat, relief, dispersion des arbres, ouragans, concurrence des autres cultures, etc.).

Notre enquête nous a permis de confirmer que le caoutchouc naturel chinois présente une grande variabilité pouvant relever de différentes origines :

- intrinsèque (dans la plantation)
- nationale (les productions des différentes régions)
- écarts avec les "mêmes" produits étrangers.

La production de base est le caoutchouc de latex, granulé en général et un peu de feuilles (surtout RSS). Le latex centrifugé est aussi produit, les chiffres exacts de production ne sont pas connus.

Le processus d'usinage pour les qualités "off latex", travail mécanique du coagulum et son lavage (conditionnant la teneur finale en éléments non-caoutchouc) se situe entre la technique malaise (crêpage poussé et lavage) et la technique ivoirienne (découpage sans écrasement du coagulum) qui conserve un taux d'éléments non-caoutchouc élevé.

La production des qualités secondaires, étant marginale, semble peu intéresser les responsables des Usines.

Malgré la réputation de la "technique chinoise des séchoirs", nous avons vu et entendu parler de "virgins". Les rendements de combustibles déclarés par nos interlocuteurs doivent être regardés de très près.

L'emballage des balles doit être amélioré pour s'adapter aux circuits de distribution.

3. PRECONISATIONS PRESENTEES A L'ISSUE DE LA MISSION

Cet ensemble de préconisations a été présenté à HAIKOU le 24.04.90.

Etaient présents : Messieurs

- Deng Xian Yuan
- Huang Xiang Qian
- Lin Chui Rong
- Liang Yimao
- Zheng Dingfa
- Athanase Allet Don
- Jean-Claude Tournon

3.1. Contrôle

Compte-tenu des observations recueillies chez les manufacturiers que nous avons rencontrés, il est important de chercher à réduire la variabilité du caoutchouc national qui se manifeste sur trois points différents :

- la plasticité, le Po
- la consistance Mooney
- l'état de vulcanisation et le module.

D'autres actions peuvent être entreprises dans le domaine de l'emballage et du séchage comme cela est exposé plus loin.

Pour distinguer les variables de chaque niveau et progresser dans cette investigation, la voie efficace est l'activation du réseau de contrôle de qualité des usines animé par le "TCPTT" (Tropical Crop Products Testing Station de Baipo à Haikou).

La mission du réseau doit permettre de réaliser :

1. la constitution d'une base de données sur une période valable (un an minimum) à reconduire après l'analyse critique de la première année de fonctionnement ;
2. les traitements statistiques sur cette première année et l'adaptation pour les années suivantes.

A partir des résultats obtenus, l'analyse des différences, bien établies et quantifiées, permettra les recherches diverses sur les causes de variation et leurs corrélations possibles :

variation annuelle du DRC
évolution des masses moléculaires moyennes

spectres des masses moléculaires (GPC ou HPLC)
conditions d'usinage (par ex. taux de NH₃)
comportement à la vulcanisation (mélange ACS1)
propriétés rhéologiques
cinétique du séchage

En parallèle, ce réseau doit entreprendre des mesures dans un réseau d'essais interlaboratoires qui permettra :

1. l'étalonnage des appareils
2. l'utilisation et la mise en pratique des mêmes méthodes d'essais et des mêmes plans d'échantillonnage.

Ces résultats d'études et de mesures pourront influencer éventuellement sur les PRECONISATIONS D'USINAGE appliquées par les usines.

3.2. Usinage

- "5", il manque dans la gamme d'usinage une opération de coupe (scie ou rotary cutter ou schredder)

- "10" et "20" pour la fabrication des qualités secondaires, le dosage entre les constituants semble peu précis et cela ne peut qu'influencer défavorablement la variabilité de ces caoutchoucs.

3.3. Séchage

- Les utilisateurs nous ont parlé de "virgins" mais la teneur n'a pas été quantifiée.

- Le séchage d'un caoutchouc de latex partiellement crêpé et granulé en compression (broyeur à marteaux) donne des conditions favorables à la présence de "virgins".

3.4. Conditionnement, emballage

- Il manque une détection des métaux dans le caoutchouc avant conditionnement.

- Le conditionnement des balles est fait, parfois, sur un caoutchouc encore chaud.

- Beaucoup d'observations ont été faites sur l'emballage des balles. Cela nous conduit à suggérer :

1. Augmenter la hauteur du sac polyéthylène
2. Préciser les fonctions du sac polypropylène qui paraît "luxueux"
3. Etudier un système de groupage des balles qui favorise la manutention et la propreté (palettisation en particulier).

Ce dernier point peut constituer un axe de travail pour une des prochaines missions sur la Qualité (nos interlocuteurs ont approuvé cette idée).

3.5. Latex

La chose qui semble la plus importante pour le latex centrifugé produit en Chine et qui nuit beaucoup à sa qualité est sa teneur élevée en coagulum qui est la preuve d'un manque de soins à la fabrication.

CONCLUSION

Malgré les conditions naturelles peu favorables de l'hévéaculture en Chine, le niveau de qualité atteint par la production est bon et peut être encore amélioré par une action continue.

ANNEXE 2

PERSONNES RENCONTREES

BEIJING FIRST RUBBER PLANT

Tel : 812531 Fax : 810901

- Huang Bao Quan, Senior Engineer
Vice-Directeur
- Guo Jin Ping, Senior Engineer
Vice- General Engineer

CEE DELEGATION DE PEKIN

Tel : 408.2084 Fax : 532.4342 Telex : 222690

- Mr Andrew Standley, Second secretary

GUANGZHOU N°1 RUBBER FACTORY

Changgang Road (W) Haizhu District GUANGZHOU

- Dai Jian, Senior Engineer
Ingénieur Général
- Zheng You Len, Engineer
- Madame Jiang Li Pin, Engineer
- Madame Li Yi Hua, Engineer
- Madame Zheng Jie Wui, Engineer

HAIKOU LATEX FACTORY OF HAINAN PROVINCE

- Ling Guo Zhi, Director & Secretary
- Wan Zhi Yong, Vice-Director & Engineer
- Liang Cheng En, Vice Director & Economist

HAINAN PROVINCE NOGKEN THE SECOND GOODS & MATERIALS SUPPLY & SALES CO

Rubber Co Branch

- Liang Yimao, Manager Senior Engineer

MINISTRY of AGRICULTURE, ANIMAL HUSBANDERY and FISHERY

PEKIN

****TROPICAL CROPS DIVISION TX:22223**

- Zheng Wen Rong
Tel:5003366,5002332
Deputy Division, Chief Agronomist
Administrative Office of Developing Southern Sub-Tropical Crops
Tropical Crops Division, Bureau of State Farms and Land Reclamation
- Liu Lianfu
Tel:5003366-2646
Deputy Director, Senior Engineer
Department of State Farms
- Wang Hong Qian
Tel:5001285
Project Officer
Bureau of State Farms and Land Reclamation
- Zhenshi Luo, Assistant Agronomist

HAINAN

****GENERAL BUREAU of STATE FARMS & LAND RECLAMATION of HAINAN PROVINCE**
-GENERAL CORPORATION OF STATE FARMS & LAND RECLAMATION of HAINAN PROVINCE

- Zhang Xin Zhen, Senior Engineer
Vice Director Deputy General Manager

****INDUSTRIAL DIV. of FARMING RECLAMATION**
GENERAL BUREAU HAINAN PROVINCE

- Lin Shi Bin, Senior Engineer
- Lin Chui Rong, Senior Engineer
Assistant Director

****TROPICAL CROP DIVISION. Bureau of State Farms**

- Huang Xiang Qian
Tel : 74.73072
Deputy Director of NA 85/27 Project
Deputy Director of the Tropical Crop Products Testing Station
- Zheng Dingfa, Traducteur

****TROPICAL CROP PRODUCTS TESTING STATION**
BAIPO HAIKOU Tx:4900056 Tel:73072

- Deng Xian Yuan
First Deputy Supervisor of NA 85/27 Project
Director of the Station
- Zhang Xin Zhen
- Wang Zuo Yun, Chef du laboratoire

****DONGXING STATE FARM HAINAN**

DONGXING AGRICULTURE, INDUSTRY, COMMERCE UNITED CORPORATION, HAINAN

- Yang Ke Ping, Deputy Head of the Farm
Deputy Director

- Huang Tchen Yun, Directeur de l'usine

****XING CHONG STATE FARM HAINAN**

- Wang Shui Qian, Directeur de l'usine

- Li Jie Dong, Ingénieur

SHANGHAI RUBBER FACTORY

151 Zhen nan road Shanghai

Tel:2506531/32

- Sheng Zhi Qiang, Economist
Directeur de l'Usine Shanghai Rubber Factory
Autres fonctions: Vice Directeur The Institute of Hose & Belt of China
Vice Directeur The Institute of Reclaim Rubber of China

- Shen Tu Shao Ming, Senior Engineer
General Engineer

- Chen Qi Yu, Senior Engineer
Deputy Chief of Technical Section

- Wang Yong Jin, Engineer
Technical Section

TSEN TAI RUBBER FACTORY SHANGHAI-WARRIOR TYRES

- Huang Xu Zheng
Senior Engineer/Vice General Engineer
Director of Fill a Prescription Office

- Wu Zhang Lu, Engineer/Chief Engineer's Office
Tel:5415054 Fax:(021) 5455004 Telex:30342
Etablissement: 447 Chang Yang Road

- Liu Zu Gen, Factory Director
Tel:4358071
Shanghai Branch of Zhenglai
Rubber Plant, Etablissement: 687 Hu Min Road Min Hang District

YIN GEN MACHINERY PLANT

Yin Gen à Qiong Zhong Cable:0005

- Lai Han Kui, Engineer
Director

- Zhou Zhi Sheng, Vice Director

ANNEXE 3

PRESENTATION DES ACTIVITES DE L'IRCA

Voici les grandes lignes de l'exposé que nous avons fait lors des visites aux sociétés:-
BEIJING FIRST RUBBER PLANT

- GUANGZHOU N°1 RUBBER FACTORY
- SHANGHAI RUBBER FACTORY
- TSEN TAI RUBBER FACTORY SHANGHAI

1. Evolution de la production

Le caoutchouc naturel a une production actuelle de 5 000 000 tonnes par an, il représente depuis une vingtaine d'années le tiers de la consommation mondiale d'élastomères.

La production devrait croître progressivement dans les prochaines années pour deux raisons principales :

- le remplacement des vieux arbres par des clones très productifs (jusqu'à 2500 kg par an et par hectare)
- l'augmentation des surfaces plantées qui sera supérieure aux arrachages de quelques pays producteurs (Malaisie par exemple)

2. Consommation

Le pneumatique représente les trois quarts de la consommation du caoutchouc naturel et rien n'indique un changement prochain de cette tendance.

Les fabricants de pièces techniques et les supports élastiques de moteurs en particulier, risquent de réduire leur consommation de caoutchouc naturel en raison, d'une part de l'élévation des températures de fonctionnement des moteurs d'automobiles dues au confinement des compartiments moteurs et, d'autre part, cette augmentation est défavorable à la longévité des pièces à base de caoutchouc naturel.

Les fabricants de chaussures à bon marché peuvent réduire leur consommation de caoutchouc naturel sous la concurrence des matières plastiques qui présentent de nombreuses possibilités de coloration et de présentation "mode".

Enfin, il est possible que les Pays de l'Est européen abandonnent progressivement leur production de polyisoprène de synthèse, onéreuse et coûteuse en pétrole, pour consommer du caoutchouc naturel, ce qui pourrait, à terme, représenter 1 000 000 tonnes par an.

Le marché du latex concentré (médical, fils pour habillement ou moulages) n'a pas de raison de changer profondément. Cependant, pour des raisons économiques, il est de plus en plus sûr que la mise en oeuvre de ce latex se fera dans les pays producteurs à proximité des plantations.

3. Nouveaux caoutchoucs

Malgré les difficultés et le coût de développement de nouveaux produits (tel l'ENR, le TPNR, le LNR), il est raisonnable de penser qu'une chimie basée sur la molécule de polyisoprène naturel peut se développer en concurrence avec la chimie de synthèse d'élastomères basée sur le pétrole. La modification de la molécule et le greffage de radicaux ouvrent de grandes possibilités.

4. Axes de recherches de l'IRCA

Dans le domaine agronomique, la sélection du matériel végétal est la tâche principale. Ce travail met en oeuvre l'ensemble des techniques les plus modernes de sélection et de reproduction allant jusqu'à l'embryogénèse somatique.

Dans le domaine technologique, l'étude des éléments de la variabilité du caoutchouc naturel est la plus importante.

ANNEXE 4

Department of State Farms
Ministry of Agriculture
People's Republic of China

Liu Lianfu

Deputy Director, Senior Engineer

Add, Room 646

11, Nongzhanguan Nanli
Beijing, China

Tel, 5003366-2646

Telex, 22233 MAGR CN

Fax, 5002448

Deputy Supervisor of NA 85/27 Project
Deputy Director of the Tropical Crop
Products Testing station of the Ministry
of Agriculture, Animal Husbandry and
Fisheries

HUANG XIANG QIAN

Add, Haikou Baipo

Tel, 24435, 24814

Cable, 3261

Dongxing State Farm Hainan, China.
Dongxing Agriculture, Industry, Commerce
United Corporation, Hainan, China.

YANG KE PING

Deputy Head of Farm
Deputy Director

Add, Wanning County
Hainan China

Tel, Wanning
Transf

Cable, Wanning 0505

Hai Kou Latex Factory Guang
Dong Province

LING GUO ZHI

Secretary

Add, Wen Ming Dong Road Hai Kou
City Hainan Island China

Tel, 24434 22107

Cable, 0050

SHANGHAI RUBBER FACTORY
General Engineer

SHEN TU SHAO MING

Senior Engineer

ADDRESS: 151 ZHEN NAN RD

SHANGHAI CHINA

TELEPHONE: 506531 506532 509342

CABLE: 8152

The Institute of Hose & Belt of China

Vice-Director

The Institute of Reclaim Rubber of China

Vice-Director

Shanghai Rubber Factory

Director

SHENG ZHI QIANG

Economist

Address: 151 Zhen Nan Road

Shanghai China

Post Code: 200333

Tel: 2505695, 2506531

Cable: 8152

WU ZHANG LU

ENGINEER
CHIEF ENGINEER'S OFFICE

TEL: 5415054

TELEX: 30342 WARRI CN

TELEFAX: (021) 5455004

CABLE:

WARRIORTYRE SHANGHAI

TSEN TAI RUBBER FACTORY
17 CHANG YANG ROAD
SHANGHAI 200082 CHINA

HUANG XU ZHENG

SENIOR ENGINEER

VICE GENERAL ENGINEER

DIRECTOR OF FILL A PRESCRIPTION OFFICE

TSEN TAI RUBBER FACTORY

447 CHANG YANG ROAD

SHANGHAI, CHINA

POST NO. 200082

TEL: 5415054

TELEX: 30342 WARRI CN

TELEFAX: (021) 5455004

CABLE:

WARRIORTYRE SHANGHAI



海口市乳膠廠

梁承恩 副廠長
經濟師

中國海南經濟特區海口市文明東路
電話: 43107、43106 電掛: 0050
郵政編碼: 570003

中華人民共和國 發展南亞熱帶作物辦公室
農業部 农垦司熱帶作物處

羅震世

副主任科員 助理農藝師

地址: 中國北京
農展馆南里11号619室
電話: 5003366-2619, 5002332
電傳: 22233 MAGR CN
電挂: 3346(垦熱)
郵編: 100026
傳真: 5003366-2619

上海橡膠廠
技術科

王永进

工程師

中國上海
吳南路151号

直線電話: 506301
電話總機: 506531 506532
電報挂号: 8152

上海橡膠廠
技術副科長

陈启宇

高級工程師

中國上海
吳南路151号

直線電話: 506301
電話總機: 506531 506532
電報挂号: 8152

海南省營根機械廠

賴漢奎 廠長
工程師

地址: 瓊中縣營根鎮
電掛: 0005 電話: 瓊中縣總機轉



上海正泰橡膠廠分廠

刘祖根 廠長

地址: 上海市閘行區滬閘路687号
電話: 4358071
郵政編碼: 200240



北京橡膠一廠 副廠長

中國橡膠質量管理協會常務理事

黃保權

高級工程師

中國北京西郊半壁店
電話: 812531
電掛: 北京 0617
傳真: 北京 810901

廣州第一橡膠廠

李伊華 工程師

地址: 廣州市海珠區昌崗西路
電話: 449145.446956.420458
電掛: 7213



北京橡膠一廠

副總工程師

郭金平

高級工程師

中國北京西郊半壁店
電話: 812531
電掛: 北京 0617
傳真: 北京 810901

HAIKOU LATEX FACTORY

Liang Cheng En
Vice-director / Economist

East Wenming Road Haikou City
Hainan Special Economic Zone China
Tel: 43107 43106 Cable: 0050

ZHENSHI LUO
Assistant Agronomist

Tropical Crops Division, Bureau of State Farms,
MINISTRY OF AGRICULTURE, P.R. CHINA

Add: 619/11, Nongzhanguannanli, Beijing, China
Postcode: 100026
Tel: 5003366-2619, 5002332
Fax: 5003366-2619
Telex: 22233 MAGR CN
Cable: 3346 Beijing

SHANGHAI RUBBER FACTORY
Technical Section

WANG YONG JIN
Engineer

151 Zhen Nan Road
Shanghai, China
Direct Tel: 506301
Tel: 506531 506532
Cable: 8152

SHANGHAI RUBBER FACTORY
Deputy Chief of Technical Section

CHEN QI YU
Senior Engineer

151 Zhen Nan Road
Shanghai, China
Direct Tel: 506301
Tel: 506531 506532
Cable: 8152

HAINAN YINGEN MACHINE MANUFACTORY

LAI HAN KUI
DIRECTOR ENGINEER

Add: YinGen QiongZhong Hainan China
Cable: 0005 Tel: Qiongzhong Transfer

SHANGHAI BRANCH OF ZHENGLAI RUBBER PLANT

LIU ZU GEN
Factory Director

Address: 687 Hu Min Road Min Hang District
Shanghai
Telephone: 4358071 Post Number: 200240



BEIJING FIRST RUBBER PLANT
vice-Director
Standing Director of C.R.Q.C.A

HUANG BAO QUAN
Senior Engineer

Ban Bi Dian Western Suburb
Beijing P.R.O.C
Tel: 812531
Cable: 0617 Beijing
Fax: 810901 Beijing

Zhen. Je Vu: **鄭潔薇**
總工程師辦公室副主任
工程師

廣州第一橡膠廠

地址: 廣州市工業大道昌崗西路
電話: 449145
電掛: 7213 郵政編碼: 510250

Guang Zhou NO. 1 Rubber Factory

LI YI HUA
Engineer

Add: Changgang Rd. (W)
Haizhu District Guangzhou
Tel: 449145, 446956, 420458
Cable: 7213



BEIJING FIRST RUBBER PLANT
vice General Engineer

GUO JIN PING
Senior Engineer

Ban Bi Dian Western Suburb
Beijing P.R.O.C
Tel: 812531
Cable: 0617 Beijing
Fax: 810901 Beijing

中华人民共和国农业部
农垦司

刘 连 馥
副司长 高级工程师

地址：北京
农展馆南里11号646房间

电话：5003366-2646
电传：22233 MAGR CN
传真：5002448

NA85/27项目副经理
农业部热作产品检验所副所长

黄 向 前

地址：海口白坡

电话：2435-2484
电挂：3261

海南省国营东兴农场
海南省国营东兴农工贸联合企业公司

杨 克 平
副场长 副总经理

地址：海南岛万宁县 电话：万宁县总机转
电挂：万宁 0505

广东省海口市乳胶厂

凌 国 治 书记

海南岛海口市文明东路
电话：二四四三四
电挂：二二一〇七

上 海 橡 胶 厂
总工程师

申 屠 绍 铭
高级工程师

地址：上海市真南路151号
电话：506531 506532 509342
电报挂号：8152

电话：二五〇五九五
电报挂号：二五〇六五二
地址：上海市真南路一五一号

强 洪 强 工程师

上海橡胶厂厂长
全国再生胶协会副理事长
全国管带协会副理事长

吴 章 鲁

工程师室
工程师

上海市长阳路447号
电话：5415054
电挂：5768
电传：30342 WARRI CN
传真：021-5455004

黄 绪 正

高级工程师
副总工程师
配方室主任

上海市长阳路447号
邮政编码：200082
电话：5415054
电挂：5768
传真：021-5455004

HAINAN PROVINCE NONGKEN THE SECOND
GOODS & MATERIALS SUPPLY & SALES CO.
RUBBER CO. BRANCH

Liang Yimao

Manager Senior Engineer

ADD: No.64 HaiXiu Great Rd. Haikou Hainan
TEL: 7 4 7 2 1 Ext 3 5 6 (office) 3 6 4 (home)
Cable: 1 5 6 8 Zip Code: 5 7 0 0 0 1 Direct: 7 3 2 6 1

GENERAL BUREAU OF STATE FARMS & LAND
RECLAMATION OF HAINAN PROVINCE
GENERAL CORPORATION OF STATE FARMS &
LAND RECLAMATION OF HAINAN PROVINCE

ZHANG XIN ZHEN

VICE-DIRECTOR DEPUTY GENERAL MANAGER
SENIOR ENGINEER

Add:Caopo Haixiu Rd.Haikou Hainan
Tel:24490 Ext 23985 Cadle:1083
Telex:45038HKJ CN Fax:73437

*Bureau of State Farms and
Land Reclamation
Ministry of Agriculture, Animal
Husbandry and Fishery
people's Republic of China*

Wang Hong Qian
Project Officer

Add. 11 Nong Zhan Guan Tel. 5005539
Nan Li Beijing Telex: 22233 MAAF CN

INDUSTRIAL DIV. OF FARMING RECLAMATION
GENERAL BUREAU HAINAN PROVINCE

Lin Shi Bin
Senior Engineer

Add, XiuYing Caopuo Haikou City Hainan Province China
Tel: Haikou 74423-311 Cable: Haikou 1083

Zh-n: Yuo Len 鄭耀良

技術中心主任
工程師

廣州第一橡膠廠

地址：廣州市工業大道昌崗西路
電話：449145
電掛：7213 郵政編碼：510250

YIN GEN MACHINERY PLANT

ZHOU ZHI SHENG
VICE DIRECTOR

ADD, Yin Gen Qiong Zhong Hainan Chian
CABLE,0005

戴健 高級工程師
Dai Jian Senior Engineer

廣州第一橡膠廠總工程師

Guang Zhou No. 1 Rubber Factory General Engineer

地址：廣州市海珠區昌崗西路 Add: Changgang Rd. (W)
電話：449145 Haizhu District
電掛：7213 Guangzhou
Tel: 449145
Cable: 7213

HAIKOU LATEX FACTORY
OF HAINAN PROVINCE

Wan Zhi Yong
Vice-director & Engineer

East Wenming Rd. Haikou City
Hainan Special Economic Zone China
Tel: 43107 43106 Cable: 0050

Guang Zhou NO. 1 Rubber Factory

JIANG LI PIN
Engineer

Add: Changgang Rd. (W)
Haizhu District Guangzhou
Tel: 449145, 446956, 420458
Cable: 7213

Industrial Div. of State Farm Reclamation General
Bureau, Hainan Prov. China

Lin Chui Rong
Assistant Director, Senior Engineer

Add, Xiuying Caopo, Haikou City, Hainan China
Tel: Long Distance No. in Haikou 0750 74423-331 74431-331
Cable, haikou 1083 Fax: 33137

海南省農墾第二物資供銷公司
橡膠分公司

梁 益 茂
經理 高級工程師

地址：海南省海口市海秀大道64號
電話：74721轉358(辦)364(宅)
郵政編碼：570001

電報掛號：1568
程控：73261

海南省農墾總局 副局長
海南省農墾總公司 副總經理

張 鑫 真 高級工程師

地址：海南省海口市海秀大道草坡
電話：24490轉，23985直撥 電掛：1083
電傳：45036 HKJ CN 傳真：73437

中華人民共和國農牧漁業部
農墾局外事處項目官員

王 宏 前

北京農展館南里11號
電話：5005539
電傳：22233 MAAF CN

海南省農墾總局工業處

林 詩 鑛 高級工程師

地址：海南省海口市秀英草坡
電話：海口 74423-331
電掛：海口 1083

中國海南省瓊中縣
農墾營根機械廠

周 志 生 副廠長

地址：海南省瓊中縣營根鎮
住宅電話廠總機轉 電話縣總機轉
電掛：0005



海南省海口市乳膠廠

萬 志 勇 副廠長
工程師

中國海南經濟特區
海口市文明東路 電話：43107、43108
電掛：0050

廣州第一橡膠廠

蔣 麗 平 工程師

地址：廣州市海珠區昌崗西路
電話：449145、446956、420458
電掛：7213

海南省農墾總局工業處

林 垂 榮 副處長
高級工程師

地址：海南省海口市秀英草坡
電話：海口長途區號0750 74423-331 74431-331
電掛：海口 1083 傳真：33137

S. W. LIM

Managing Director

MARCHWOOD LIMITED

1503 LOON KEE BUILDING,

275 DES VOEUX ROAD C.

HONG KONG

林 詩 梧 董事總經理

萬仕活有限公司



香港德輔道中275號龍記大廈1503室

電話 PHONE: 5-413879, 5-413870

電掛 CABLE: WOODMAN HONGKONG

電傳 TELEX: 66253 WOSCO HX

Administrative Office of Developing Southern
Sub-Tropical Crops
Tropical Crops Division, Bureau of State Farms
and Land Reclamation
Ministry of Agriculture P.R.C

Zheng Wen Rong

Deputy Division Chief Agronomist

Add, 11 Nongzhanguan Nanli Tel, 5003366-2619, 5002332

Beijing, China

Telex, 22233 MAGR CN

P.O.No., 100026

Cable, 3346 Beijing

First Deputy Supervisor of NA 85/27
Project

Director of the Tropical Crop
Products Testing Station of the
Ministry of Agriculture, Animal
Husbandry and Fisheries

DENG XIAN YUAN

Add, Haikou Baipo

Tel, ~~22435, 24811~~ ⁷³⁰⁷²

Cable, 3261

中华人民共和国 发展南亚热带作物办公室
农 业 部 农垦司热带作物处

郑 文 荣

副处长 农艺师

地址：中国 北京
农展馆南里11号
邮政编码：100026

电话：5003366-2619, 5002332
电传：22233 MAGR CN
电挂：3346 (垦热)

NA85/27项目副经理
农牧渔业部热作产品检验所所长

邓 先 元

地址：海口白坡

电话：22435-24314 ⁷³⁰⁷²
电挂：3261